



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11097575 A**(43) Date of publication of application: **09 . 04 . 99**

(51) Int. Cl.

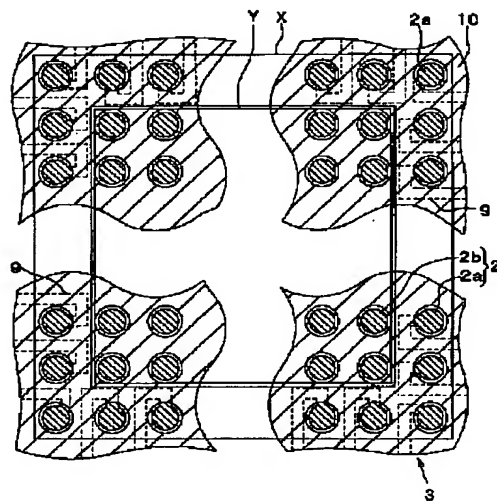
H01L 23/12
H01L 21/60
(21) Application number: **09255569**(22) Date of filing: **19 . 09 . 97**(71) Applicant: **DENSO CORP**
(72) Inventor:
KONDO KENJI
MIKURA HIDEHIRO
NAKANO TETSUHIRO
AOYAMA MASAYUKI
(54) **PACKAGE STRUCTURE FOR ELECTRONIC PARTS**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a package structure which can prevent a contact failure between a BGA package and a multi-layer printed circuit board even if an external shock is applied thereto.

SOLUTION: In the outermost electrode 2a at the outer peripheral part (region X) of a plurality of electrodes 2 arranged in an array, an extraction wiring 9 can be load out from inside a polygon made by straight lines joining the centers of neighboring outermost electrodes 2a. Since the part to which the largest stress concentration is applied by an external impact is outside the polygon, the extraction wiring 9 which tends to separate the bump is not provided in the region, which prevents the solder bump from being stripped.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-97575

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 23/12
21/60

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 23/12
21/60

L

3 1 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-255569

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月19日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 近藤 賢司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 三倉 英弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 中野 哲浩

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

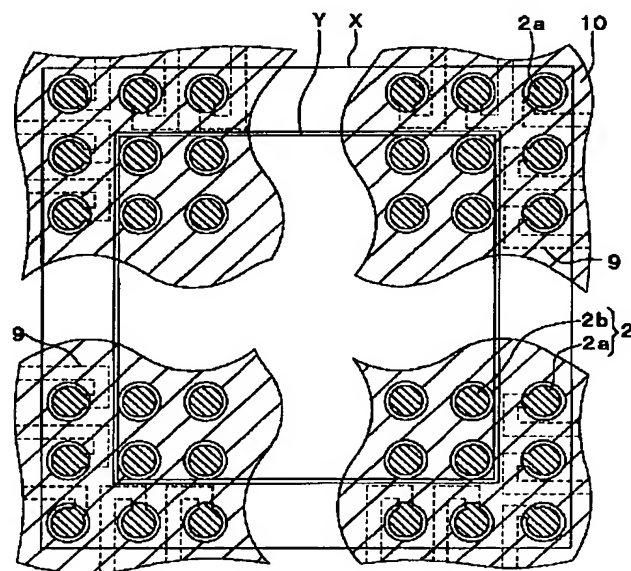
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の実装構造

(57) 【要約】

【課題】 外部衝撃によってもBGAパッケージと多層プリント配線基板との接触不良を防止できる実装構造を提供する。

【解決手段】 アレイ状に配列された複数の電極2のうち、外周部分(領域X)に位置する最外周電極2aにおいては、隣接する最外周電極2aの中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出し配線9が引き出されるようにする。外部衝撃による応力集中が最も大きい部分は、前記多角形の外側の領域に成るため、この領域にははんだバンプが剥離しやすくなる引き出し配線9を設けないようにすることにより、はんだバンプの剥離を防止することができる。



2: 電極
2a: 最外周電極
2b: 内周電極
9: 引き出し配線
10: ソルダレジスト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子部品（１）の裏面にアレイ状の配列を成す複数のはんだバンプ（７）を形成したのち、前記はんだバンプ（７）の配列に対応するようにアレイ状に配列された略円形状の複数の電極（２）を有する実装基板（３）上に前記電子部品（１）を位置決め搭載し、前記複数のはんだバンプ（７）を溶融させて前記電極

（２）と接合させることにより前記電子部品（１）と前記実装基板（３）とが電氣的に接合されてなる電子部品の実装構造において、

前記アレイ状に配列された複数の電極（２）のうち、外周部分に位置する最外周電極（２a）においては、隣接する最外周電極（２a）の中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出し配線（９）が引き出されていることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 2】 前記最外周電極（２a）の引き出し配線（９）は全て、該最外周電極（２a）に対して同方向に屈曲して前記多角形の外側に引き出されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品の実装構造。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 における前記電子部品（１）を搭載されてなることを特徴とする携帯機器用電子部品の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品の裏面にアレイ状に配置されたはんだバンプによって、電子部品と実装基板とを電氣的に接続する電子部品の実装構造に関し、特に携帯機器に用いる電子部品の実装構造に適用して好適である。

【0002】

【従来の技術】従来におけるボールグリッドアレイ（以下、BGAという）パッケージ 101 の実装構造を図 4 に示す。この図に示されるように、BGA パッケージ 101 の実装は、BGA パッケージ 101 の裏面にアレイ状に配置された複数のはんだバンプ 102 を溶融させて、複数のはんだバンプ 102 と多層プリント配線基板 103 に設けられた略円形状の複数の電極 104 とをそれぞれ接合させることによって成される。

【0003】BGA パッケージ 101 が実装される多層プリント配線基板 103 の上面図を図 5 に示す。この図に示すように、多層プリント配線基板 103 には、各電極 104 からの引き出し配線 105 が備えられている。この引き出し配線 105 のうち、マトリクスアレイ状に配置された複数のはんだバンプ 102 のうち最外周に位置するものと接合される電極（以下、最外周電極という）104a から引き出されるものは、外部との電氣的導通を容易にするために、多層プリント配線基板 103 の表面に形成されているのが一般的である。

【0004】この引き出し配線 105 は、保護用のソルダレジスト 106（図 5 の斜線部）によって覆われる。

このとき、はんだバンプ 102 と電極 104 との接合面積を大きくするために、電極 104 の表面を全面的に露出させるようにしている。従って、最外周電極 104a においては、引き出し配線 105 が多層プリント配線基板 103 の最も表面側の層に形成されていることから、引き出し配線 105 の一部が露出し、はんだバンプ 102 が最外周電極 104a と引き出し配線 105 の一部と接合した状態となる。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】BGA パッケージ 1 や多層プリント配線基板 103 に外部衝撃が加わった場合、特に多層プリント配線基板 103 が曲がりやすい樹脂等からなる場合には、最外周電極 104a の部分に応力集中が起こるため、最外周電極 104a とはんだバンプ 102 との接合部分ではこの応力集中に耐えうる接合強度が要求される。

【0006】一般に、最外周電極 104a からの引き出し配線 105 は、最外周電極 104a から最短距離で外部へ引き出されている。つまり、隣接する最外周電極 104a の中心全てを線で結んで多角形を形成したときに、最外周電極 104a のうちこの多角形の外側に位置する部分から、多角形の内側に位置するはんだバンプ 102 側には寄らないようにして引き出し配線 105 が延設されている。

【0007】しかしながら、最外周電極 104a のうちでも特に外部衝撃時に応力が集中する部分は前記多角形の外側に位置する部分であり、この部分に引き出し配線 105 が形成されていることから、外部衝撃時に引き出し配線 105 が形成された部分 A からはんだバンプ 102 が剥離（クラック）してしまい、接触不良が発生するという問題がある。

【0008】本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、外部衝撃によっても電子部品と実装基板との接触不良を防止できる電子部品の実装構造を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題について本発明者らは、以下のような検討を行った。引き出し配線 105 が形成された部分 A が起点となつてはんだバンプ 102 の剥離が生じる。これは、引き出し配線 105 が形成された部分 A の接合状態が他の部分より弱いために、この部分からはんだバンプ 102 の剥離が生じると考えられる。

【0010】引き出し配線 105 が形成された部分 A と引き出し配線 105 が形成されていない部分と接合状態を比較してみる。まず、引き出し配線 105 が形成された部分 A においては、引き出し配線 105 の表面にてはんだバンプ 7 の接合が終端するような状態となっている。一方、引き出し配線 105 が形成されていない部分においては、最外周電極 2a の表面だけでなく、その側

面（図 4 の断面図に示される台形状の最外周電極 2 a の斜め部分）においても接合するような状態となっている。このような違いから、接合強度の強弱が発生していると考えられる。

【0011】本発明は上記目的を達成するため、以下の技術的手段を採用する。請求項 1 乃至 2 に記載の発明においては、アレイ状に配列された複数の電極（2）のうち、外周部分に位置する最外周電極（2 a）においては、隣接する最外周電極（2 a）の中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出し配線（9）が引き出されていることを特徴としている。

【0012】このように、最外周電極（2 a）においては、隣接する最外周電極（2 a）の中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出し配線（9）が引き出されるようにすれば、接合が弱くなる引き出し配線（9）が形成された部分と外部衝撃等によって応力集中する部分とが一致しなくなるため、外部衝撃によっても最外周電極（2 a）からはんだバンプ（7）が剥離しにくくなる。これにより、電子部品（1）と実装基板（3）との接触不良を防止することができる。

【0013】請求項 3 に記載の発明においては、前記電子部品（1）は、携帯機器に搭載されるものであることを特徴としている。携帯機器においては、落下等による外部衝撃を受けやすく、電子部品（1）と実装基板（3）との接触不良が発生し易い。このため、請求項 1 乃至 2 に記載の発明を携帯機器に適用すると効果的である。

【0014】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図 1 に、BGA パッケージ 1 を所定の電極 2（パッド）が備えられた多層プリント配線基板 3 に実装したときの模式図を示す。また、図 2 に多層プリント配線基板 3 に備えられた電極 2 の配列パターンを示す。但し、図 2 は電極 2 の配列パターンを簡略化して表したものであり、円形の電極 2 がアレイ状に配置されていることを示している。

【0016】ここで、BGA パッケージ 1 とは、回路配線 6 を有するインターポーザ 4 に接着剤等を介して半導体チップを搭載し、回路配線 6 と半導体チップとを Au ワイヤ等で電気的に接続したのち、封止樹脂 5 で半導体チップ及び Au ワイヤを封止したものを示す。本実施形態では、薄型化や生産性を考慮してインターポーザ 4 にはポリイミドテープを用いており、また封止樹脂 5 とし

てはエポキシ樹脂等を用いている。

【0017】この BGA パッケージ 1 の裏面に相当するインターポーザ 4 には、アレイ状に穴が空けられており、この穴を介して回路配線 6 にはんだボールを溶融接

合することで、BGA パッケージ 1 の裏面にはんだバンプ 7 がアレイ状に配置された状態となっている。一方、多層プリント配線基板 3 は、多数の配線層 8 を積層状に形成したものであり、図 2 に示すような配置パターンで形成された電極 2 を備えている。この電極 2 の配置パターンは、はんだバンプ 7 の配置と対応するようになっていて、実装時に BGA パッケージ 1 に設けられたはんだバンプ 7 と多層プリント配線基板 3 に設けられた電極 2 とがそれぞれ組合わされるようになっている。

【0018】そして、多層プリント配線基板 3 に備えられた複数の電極 2 のうち最外周電極 2 a（図 2 における領域 X における電極 2）のそれぞれには、外部との電気的接続を行う引き出し配線 9 が形成されている。この引き出し配線 9 は、多層プリント基板 3 に形成された多数の配線層 8 のうちの最も表面側の層で形成されており、図 3 の斜線部に示すように、隣接する最外周電極 2 a の中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出された状態で形成されている。引き出し配線 9 は、多角形の内側から引き出されたのち、屈曲して多角形の外側に引き出され、外部との電気的導通が取れるようになっている。この引き出し配線 9 の屈曲する方向は、最外周電極 2 a に形成された全ての引き出し配線 9 において、最外周電極 2 a に対して同方向になっている。

【0019】なお、最外周電極 2 a 内に配置される内周電極 2 b（図 2 における領域 Y における電極 2）においても、引き出し配線が形成されているが、ここでは図示せずに省略する。内周電極 2 b の引き出し配線は、多層プリント配線基板 3 の最も表面側の層で形成されているものの他、多層プリント配線基板 3 の内層に形成されるものもある。

【0020】以下、多層プリント配線基板 3 の製造方法について説明する。なお、簡略化のため、4 層からなる多層プリント配線基板 3 について説明する。まず、両面に銅箔処理が成されたコア材を用意し、所定の位置にドリルで穴を空けてスルーホール（ブラインドビアホール）を形成する。そして、このスルーホールを通じて、コア材の両面における銅を電気的に導通させるべく、銅メッキによるスルーホールメッキを行う。これにより、スルーホールメッキ処理が施された基板が完成する。

【0021】次に、このようなスルーホールメッキ処理が施された基板を 2 枚用意し、この 2 枚の基板のうち、後に張り合わせる側同士の面の銅箔をエッチングによってパターンニングする。そして、ガラスクロスにエポキシ樹脂を含有させたプリプレグを 2 枚の基板間に挟み込んだ状態で加熱プレス処理を行い、2 枚の基板を張り合わせる。これにより、4 層に分かれた銅箔の層が形成される。

【0022】そして、4 層分全てを貫通するようにドリルで穴を空けてスルーホールを形成し、銅メッキによるスルーホールメッキを行って 4 層に分かれた銅箔が電気

的に導通するようにする。この後、BGAパッケージ1を実装する側、つまり多層プリント配線基板3の表面に該当する側の銅箔をエッチングによってパターンニングし、電極部分の銅箔を残すと共に所定の引き出し配線9を形成する。このとき、最外周電極2aの引き出し配線9においては、隣接する最外周電極2aの中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出されるような配線パターンにする。

【0023】この後、引き出し配線9を保護するために、ソルダレジスト10を印刷形成して、ソルダレジスト10にて引き出し配線9を覆う。このとき、ソルダレジスト10の印刷ズレによって、電極2がソルダレジスト10に覆われないように、ソルダレジスト10の開口部は印刷ズレを考慮した大きさになっている。なお、この後、必要に応じて無電解メッキ法により、電極2上にニッケル-金(Ni-Au)メッキを施したり、錫(Sn)メッキやパラジウム(Pd)メッキを施す等して、複数の配線層8を備えた多層プリント配線基板3が完成する。

【0024】このように完成された多層プリント配線基板3上にBGAパッケージ1を位置決め搭載したのち、はんだバンプ7を溶融することでBGAパッケージ1が多層プリント配線基板3に実装される。上述したように、外部衝撃等によって応力集中する部分は、最外周電極2aのうち、最外周電極2aの中心同士を結んでできる多角形の外側に位置する部分である。このため、当該多角形の外側から引き出されるように引き出し配線9を形成すると、引き出し配線9が形成された部分を起点としてはんだバンプ7が最外周電極2aから剥がれてしまう。

【0025】しかしながら、本実施形態では最外周電極2aにおいて、隣接する最外周電極2aの中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出されるように引き出し配線9を形成しているため、外部衝撃等によって応力集中する部分には接合が弱くなる部分が形成されなくなる。すなわち、外部衝撃等によって応力集中する部分では全て、はんだバンプ7は最外周電極2aの表面だけでなく、その側面(図1の断面図に示される台形状の最外周電極2aの斜め部分)においても接合してあり、接合*

*強度が強い状態になっている。

【0026】このため、外部衝撃等によって応力集中が生じても、最外周電極2aからはんだバンプ7が剥離することを防止することができる。このように、最外周電極2aの引き出し配線9を、隣接する最外周電極2aの中心同士を結んでできる多角形の内側から引き出すように形成することにより、接合強度が弱くはんだバンプ7が剥がれやすい部分と外部衝撃等によって応力集中する部分を一致させないようにすることができ、最外周電極2aからはんだバンプ7が剥離することを防止することができる。

【0027】これにより、外部衝撃による応力集中によって、特に本実施形態に示すように柔らかい樹脂等からなる多層プリント配線基板3を用いた場合においても、はんだバンプ7が最外周電極2aから剥離することがないため、BGAパッケージ1と多層プリント配線基板3との接触不良を防止することができる。なお、本実施形態に示したBGAパッケージ1と多層プリント配線基板3との実装構造を携帯機器、例えば携帯電話等に用いた場合、携帯機器は落下等による外部衝撃を受けやすく、電子部品と実装基板との接触不良が発生し易いため、特に有効に上記接触不良を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した一実施形態であって、BGAパッケージ1を多層プリント配線基板3に実装したときの断面模式図である。

【図2】多層プリント配線基板3に備えられた電極2の配列パターンを示す模式図である。

【図3】引き出し配線9の構成を説明するための模式図である。

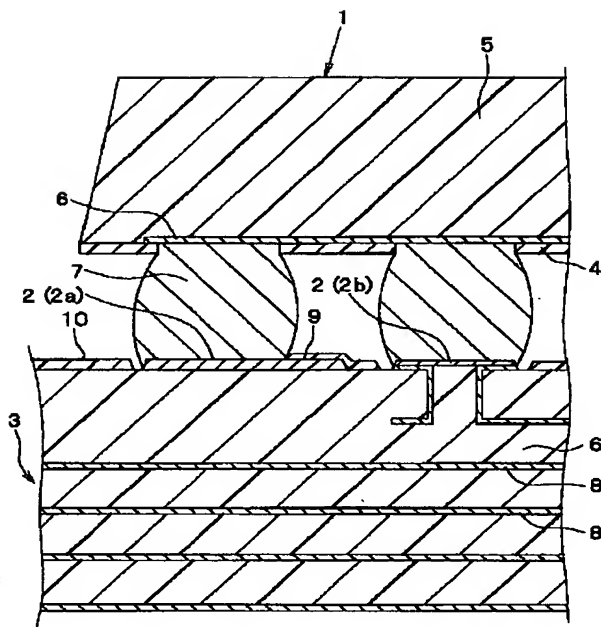
【図4】従来におけるBGAパッケージ101を多層プリント配線基板103に実装したときの断面模式図である。

【図5】(a)は最外周電極104aの部分拡大図であり、(b)は(a)の上面図である。

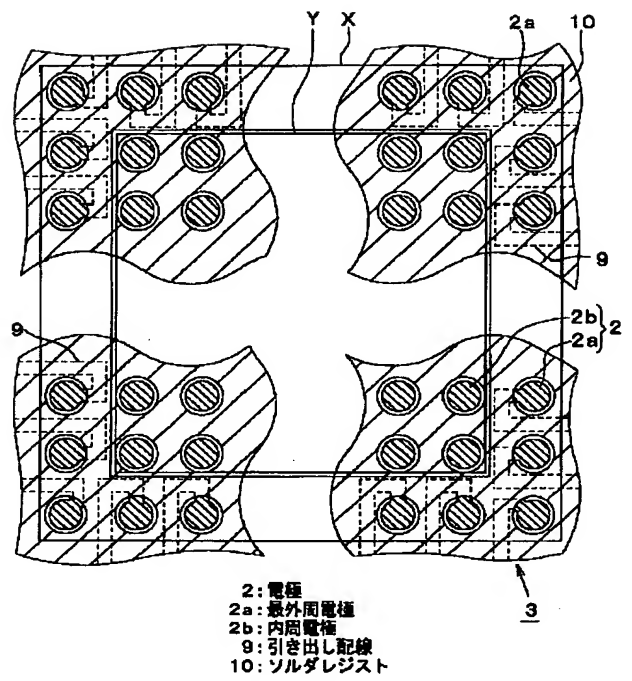
【符号の説明】

1…BGAパッケージ、2…電極、2a…最外周電極、2b…内周電極、3…多層プリント配線基板、7…はんだバンプ、8…配線層、9…引き出し配線。

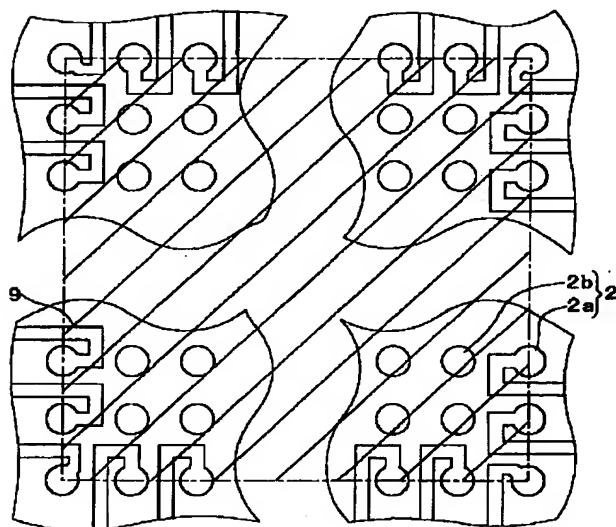
【図 1】



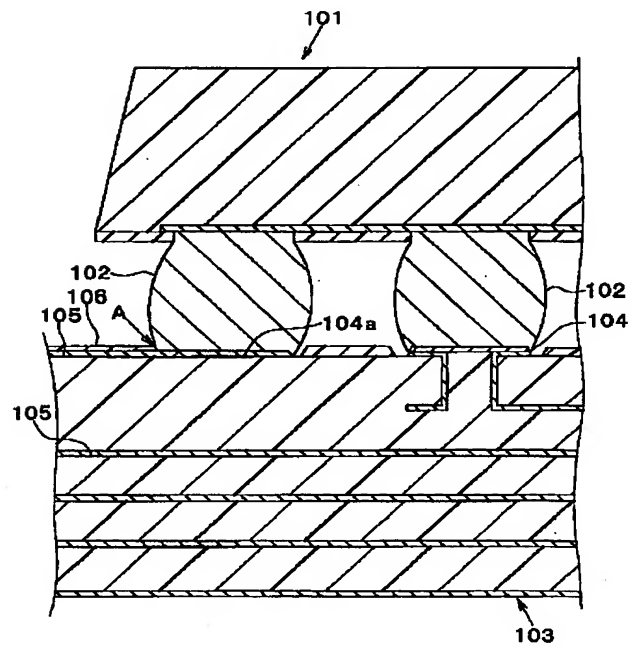
【図 2】



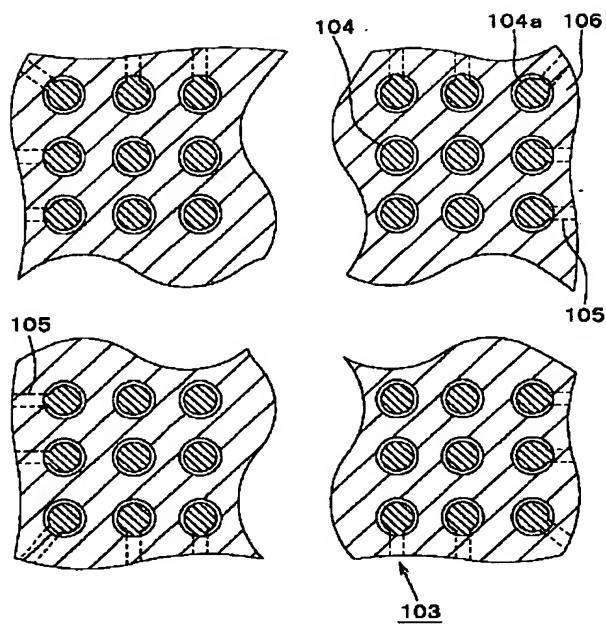
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 青山 雅之
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内